

5. Bryndin E. Increased sensitivity and safety of cognitive robot by development of professional and behavioral skills // Saudi Journal of Engineering and Technology. – 2020. – vol. 5. –no. 5. – P. 187–196.
6. Bryndin E. Financial turnover of cyclical economy by reinvesting in ecological production of its savings // J. Resources and Environmental Economics. – 2020. – vol. 2. –no. 1. – P. 96–101.
7. Bryndin E. Cyclical ecological economy with reinvesting of its savings // Integrative Journal of Conference Proceedings. – 2020. – vol. 2. –no. 2. P. 1–5.
8. Bryndin E. Development of living floor spaces on the basis of ecological economic and social programs // J. Resources and Environmental Economics. – 2018. – vol. 1.– no. 1. –P. 1–8.
9. Bryndin E. Mobile innovative transformational ecosystem of management of humane technological society // Integrative Journal of Conference Proceedings. – 2019. – vol. 1. –no. 3. – P. 1– 6.
10. Рубцов Г.Г., Литвиненко А.Н. Роль межрегионального сотрудничества в системе современной региональной экономики РФ // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. – 2019. – Т. 12. –№ 1. – С. 97–110.

АППРОКСИМИРУЮЩАЯ ЗАВИСИМОСТЬ СКОРОСТИ ДЕСУБЛИМАЦИИ ГЕКСАФТОРИДА УРАНА ОТ ВРЕМЕНИ, ТОЛЩИНЫ СТЕНКИ ЕМКОСТИ И ЕЕ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ

М.В. Верлинский¹, А.А. Орлов¹, Р.В. Малюгин²

¹Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

²Тюменское отделение СургутНИПИнефть ПАО Сургутнефтегаз

E-mail: orlovaa@tpu.ru

OBTAINING THE APPROXIMATING DEPENDENCE OF THE DESUBLIMATION RATE OF URANIUM HEXAFLUORIDE ON TIME, THE THICKNESS OF THE TANK WALL AND ITS THERMAL PROPERTIES

M.V. Verlinskii¹, A.A. Orlov¹, R.V. Malyugin²

¹National Research Tomsk Polytechnic University

²Tyumen Branch of SurgutNIPIneft PJSC Surgutneftegaz

***Annotation.** This article presents the results of numerical simulation of the desublimation process of uranium hexafluoride in a vertical tank with smooth inner walls, determination of the effect of the wall thickness and its thermophysical parameters on the desublimation rate.*

Проводимая модернизация разделительного оборудования сопровождается увеличением разделительных мощностей предприятий и нагрузки на цеха конденсационно-испарительных установок, в которых происходит десублимация UF₆. В связи с этим приобрели актуальность работы, направленные на исследование и интенсификацию процесса десублимации UF₆, проектирование коллекторов десублимации UF₆ повышенной производительности и совершенствование конструкции емкостей.

Наиболее перспективным способом решения подобного рода задач является использование математического моделирования нестационарных процессов тепло- и массообмена, протекающих при десублимации UF₆, поскольку экспериментальный подход дорог и занимает много времени.

Целью данной работы является исследование влияния толщины стенки емкости и ее теплофизических параметров на динамику изменения массы десублимированного UF₆ в емкости, а также получение аппроксимирующих зависимостей скорости десублимации UF₆ от указанных величин.

Для расчета динамики заполнения десублимированным UF_6 вертикальной погружной емкости без оребрения объемом 1 м^3 использовалась математическая модель [1].

Для получения аппроксимирующих зависимостей скорости десублимации газообразного UF_6 от времени, толщины стенки емкости и ее коэффициента температуропроводности использовался метод наименьших квадратов, широко применяемый как в статистике, так и для установления коэффициентов аппроксимирующих функций [2].

Скорость десублимации – это количество десублимата, образующегося за единицу времени:

$$v = \frac{dM}{dt}$$

В результате была получена аппроксимирующая зависимость скорости десублимации от времени, толщины стенки емкости, ее коэффициента температуропроводности:

$$v(h, a, t) = (138 \cdot t^{-0,60717} + 5,66 \cdot a^{-0,0046} - 1,28473 \cdot h + 1,84) \cdot 10^{-6}$$

где v – скорость десублимации [кг/с], h – толщина стенки емкости [м], a – коэффициент температуропроводности [$\text{м}^2/\text{с}$], t – время [с].

В результате проведенных исследований установлено, что влияние толщины стенки емкости и ее теплофизических свойств сказывается только на начальном этапе заполнения емкости, после чего основным фактором, влияющим на скорость десублимации UF_6 , является толщина слоя десублимата и его термическое сопротивление.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Orlov A.A., Tsimbalyuk A.F., Malyugin R.V., Glazunov A.A., Dynamics of UF_6 desublimation with the influence of tank geometry for various coolant temperatures // MATEC Web of Conferences. – 2016. – vol. 72. – Article number 01079.
2. Крицкий О.Л., Михальчук А.А., Трифонов А.Ю., Шинкеев М.Л. Теория вероятности и математическая статистика – Томск: ТПУ, 2010. – 212с.

ПОЛУЧЕНИЕ И СВОЙСТВА НИТРИДОВ ХРОМА

О. В. Семченко, Л. О. Рот

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

E-mail: lgsemchenkoo@gmail.com

PRODUCTION AND PROPERTIES OF CHROMIUM NITRIDES

O. V. Semchenko, L. O. Root

National Research Tomsk Polytechnic University

Annotation. *The preparation of refractory nitrides in the air under the conditions of thermal explosions of aluminium nanopowder mixtures with metal oxides presents practical interest both for materials science and for the theory of the reactivity of air at high temperatures. This synthesis is the least energy-intensive, and it does not require complicated equipment. Only the heating of the initial charge is necessary for synthesis, then the process proceeds spontaneously. The main aim of the research is to determine experimentally compositions of combustion products of aluminum nanopowder mixtures with chromium (III) oxide from 5:1 to 5:5 in the air, to substantiate theoretically the stabilization of chromium nitrides in the air. Method: x-ray analysis (diffractometer Difrey-401).*

Среди всех нитридов металлов нитриды хрома являются наиболее стойкими к окислению, обладают полупроводниковыми свойствами, покрытия из них обладают повышенной износостойкостью, и эти свойства нашли применение в производстве износостойких режущих инструментов и изготовлении электродов солионов – электрохимических приборов, предназначенных для измерений весьма малых